

Requested document:	JP7023353 click here to view the pdf document
----------------------------	--

MOVING IMAGE NETWORK SYSTEM

Patent Number: JP7023353
Publication date: 1995-01-24
Inventor(s): YAMAMOTO MITSURU; others: 01
Applicant(s): CANON INC
Requested Patent: [JP7023353](#)
Application Number: JP19930162462 19930630
Priority Number(s):
IPC Classification: H04N7/14
EC Classification:
Equivalents:

Abstract

PURPOSE: To obtain a moving image network system having high responsiveness to a moving image transmission request and capable of preventing a moving image signal from being interrupted.

CONSTITUTION: A control part 20 adds information relating to the transmission terminal address, priority order and encoding kinds of moving image data transmitted from a terminal 1 to a terminal 2 to transmission load information received by a transmission load information receiving part 17 and outputs the added information to a transmission load information transmitting part 16. The transmission load information indicates the transmission terminal addresses, priority order and encoding kinds of moving image data transmitted from all terminals. The moving image data are encoded/decoded in accordance with the transmission load information of the moving image data to adjust transmission data volume corresponding to the transmission load of a transmission line.

Data supplied from the esp@cenet database - I2

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平7-23353

(43) 公開日 平成7年(1995)1月24日

(51) IntCl.⁶

H 0 4 N 7/14

識別記号

庁内整理番号

7251-5C

F I

技術表示箇所

審査請求 未請求 請求項の数11 O L (全 20 頁)

(21) 出願番号 特願平5-162462

(22) 出願日 平成5年(1993)6月30日

(71) 出願人 000001007

キヤノン株式会社

東京都大田区下丸子3丁目30番2号

(72) 発明者 山本 満

東京都大田区下丸子3丁目30番2号 キヤ

ノン株式会社内

(72) 発明者 真下 博志

東京都大田区下丸子3丁目30番2号 キヤ

ノン株式会社内

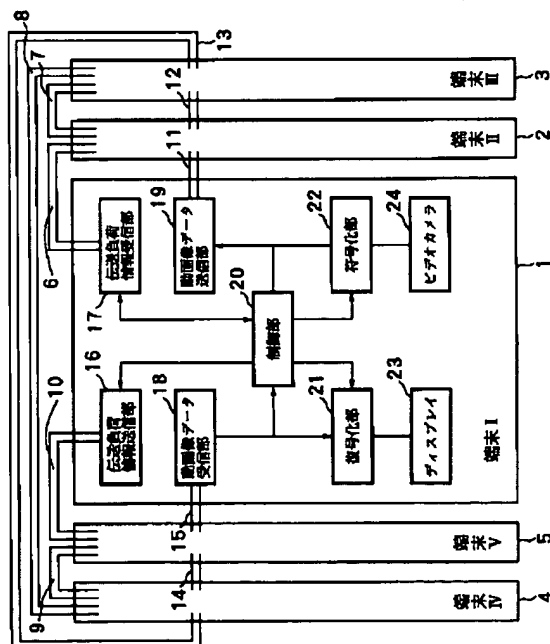
(74) 代理人 弁理士 大塚 康徳 (外1名)

(54) 【発明の名称】 動画像ネットワークシステム

(57) 【要約】

【目的】 動画像の伝送要求に対する応答性が高く、動画像信号の寸断がない動画像ネットワークシステムを提供する。

【構成】 制御部20は、端末1から端末2に送信している動画像データの発信端末アドレスと優先順位、符号化種別に関する情報を、伝送負荷情報受信部17で受信した伝送負荷情報に追加し、伝送負荷情報送信部16に出力する。この伝送負荷情報には、各端末が伝送している動画像データの発信端末アドレス、優先順位、符号化種別が全ての端末について示されている。そして、動画像データの伝送負荷情報に応じて動画像データを符号化/復号化して、伝送路の伝送負荷に応じた伝送データ量の調整を行なう。



1

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 複数の端末を伝送路を介して相互に接続し、複数のスロットに動画像データを挿入して該端末間で該動画像データの送受信を行なう動画像ネットワークシステムであって、

前記伝送路上での動画像データの伝送に関する伝送負荷情報を生成する手段と、

前記伝送負荷情報を送受信する手段と、

前記伝送負荷情報に応じて、所定の符号化変換式に基づいて前記動画像データを符号化する符号化手段と、

前記伝送負荷情報に応じて、所定の復号化変換式に基づいて前記動画像データを復号化する復号化手段とを備えることを特徴とする動画像ネットワークシステム。

【請求項 2】 前記伝送負荷情報は、動画像データの送信端末を特定する情報、動画像データの受信端末を特定する情報、動画像データの送信優先順位、符号化種別を含むことを特徴とする請求項 1 に記載の動画像ネットワークシステム。

【請求項 3】 前記符号化手段は、動画像データが挿入された前記スロットの数に応じて符号化動作を変えることを特徴とする請求項 1 に記載の動画像ネットワークシステム。

【請求項 4】 前記符号化手段は、空きスロットがない場合、前記動画像データの送信優先順位が特定順位以下のデータをスロットから放棄し、該データより優先順位が高い動画像データを該スロットに挿入することを特徴とする請求項 2 に記載の動画像ネットワークシステム。

【請求項 5】 前記復号化手段は、前記符号化種別に応じて復号化動作を変えることを特徴とする請求項 2 に記載の動画像ネットワークシステム。

【請求項 6】 前記符号化手段は、動画像データを N 個 (N は整数) の画素からなる画素ユニットを画素集合として、該画素集合をその集合に属する画素が 1 画素となるまで 2 分し続け、各画素集合の画像信号についての $2N-1$ 個の平均値から得られる N 個の符号化変換値を用いて該動画像データを符号化することを特徴とする請求項 1 に記載の動画像ネットワークシステム。

【請求項 7】 複数の端末を伝送路を介して相互に接続し、該端末間で動画像データの送受信を行なう動画像ネットワークシステムであって、

前記動画像データを格納する格納手段と、

前記動画像データの管理情報を生成する手段と、

前記管理情報を送受信する手段と、

前記管理情報に応じて、所定の符号化変換式に基づいて前記動画像データを符号化する符号化手段と、

前記管理情報に応じて、所定の復号化変換式に基づいて前記動画像データを復号化する復号化手段とを備えることを特徴とする動画像ネットワークシステム。

【請求項 8】 前記管理情報は、動画像データの送信端末を特定する情報、動画像データの受信端末を特定する

2

情報、動画像データの送信優先順位、符号化種別、前記格納手段への動画像データ書き込み開始アドレス及び書き込み終了アドレス、動画像データ送信時刻、動画像データ許容遅延時間を含むことを特徴とする請求項 7 に記載の動画像ネットワークシステム。

【請求項 9】 前記格納手段は、前記動画像データの送信優先順位に従って、所定の領域に前記動画像データを格納し、さらに、該領域に未送信の動画像データがある場合は、前記動画像データ送信時刻と前記動画像データ許容遅延時間とに基づいて該動画像データの有効性を判断するデータ判定手段を備えることを特徴とする請求項 8 に記載の動画像ネットワークシステム。

【請求項 10】 前記データ判定手段は、前記動画像データ送信時刻と前記動画像データ許容遅延時間とを加えた時間が現在時刻より大きい場合、前記未送信の動画像データは有効と判定し、また、該時間が現在時刻より小さい場合は、該未送信の動画像データを無効と判定して放棄することを特徴とする請求項 9 に記載の動画像ネットワークシステム。

【請求項 11】 前記符号化手段は、動画像データを N 個 (N は整数) の画素からなる画素ユニットを画素集合として、該画素集合をその集合に属する画素が 1 画素となるまで 2 分し続け、各画素集合の画像信号についての $2N-1$ 個の平均値から得られる N 個の符号化変換値を用いて該動画像データを符号化することを特徴とする請求項 7 に記載の動画像ネットワークシステム。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】 本発明は、ビデオカメラ、VTR 等の動画像信号源や、モニタ TV、プリンタ等の動画像出力装置が接続された複数の端末にて構成される動画像ネットワークシステムに関するものである。

【0002】

【従来の技術】 従来より、動画像ネットワークシステムとして、例えば、図 14 に示す構成を有する光リングネットワークは、動画像信号源であるビデオカメラ 65、動画像出力装置であるディスプレイ 66、ビデオカメラやディスプレイが接続された端末 67 を有し、この端末 67 は、ビデオカメラからの動画像信号を所望のデジタル信号に符号化し、それをネットワークインターフェース 68 に出力する機能、及びネットワークインターフェース 68 から入力されたデジタル信号を復号し、それを動画像出力装置に入力する機能を有している。

【0003】 また、ネットワークインターフェース 68 は、図示する光リングネットワーク上に巡回しているスロットを検査し、空いているチャネルに端末から出力されるデジタル信号を挿入する機能と、自端末宛てのチャネルからデジタル信号を読み出す機能を有している。なお、光ファイバー 69 は、光リングネットワーク上に伝送される光信号の伝送路として使用される。

【0004】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら、上記従来の光リングネットワークでは、1つの動画像信号の伝送にスロット上の1つのチャネルが独占的に割り当てられるため、全てのチャネルが使用中である場合、新規に発生した動画像信号の伝送要求は、いずれかのチャネルの使用が終了するまで待たされ、伝送要求に対する応答性が悪いという問題がある。

【0005】そして、上記の問題を解決するため、チャネルの使用権を所定の時間単位で順次、変更し、チャネル数以上の動画像信号の伝送を実現するという方法もあるが、この場合、チャネルの使用権を失う度に動画像信号が寸断されるという問題が生じる。さらに、上記従来の光リングネットワークでは、1チャネル当りの伝送容量が固定されているため、伝送する動画像が低解像度画像である場合等、伝送すべきデータ量が少ない場合には伝送容量の一部が無駄となり、ネットワーク全体としての伝送路の利用効率が悪化するという問題がある。

【0006】本発明の目的は、動画像の伝送要求に対する応答性が高く、動画像信号の寸断がない動画像ネットワークシステムを提供することである。

【0007】

【課題を解決するための手段】上述の目的を達成するため、請求項1に記載の発明は、複数の端末を伝送路を介して相互に接続し、複数のスロットに動画像データを挿入して該端末間で該動画像データの送受信を行なう動画像ネットワークシステムであって、前記伝送路上での動画像データの伝送に関する伝送負荷情報を生成する手段と、前記伝送負荷情報を送受信する手段と、前記伝送負荷情報に応じて、所定の符号化変換式に基づいて前記動画像データを符号化する符号化手段と、前記伝送負荷情報に応じて、所定の復号化変換式に基づいて前記動画像データを復号化する復号化手段とを備える。

【0008】また、請求項7に記載の発明は、複数の端末を伝送路を介して相互に接続し、該端末間で動画像データの送受信を行なう動画像ネットワークシステムであって、前記動画像データを格納する格納手段と、前記動画像データの管理情報を生成する手段と、前記管理情報を送受信する手段と、前記管理情報に応じて、所定の符号化変換式に基づいて前記動画像データを符号化する符号化手段と、前記管理情報に応じて、所定の復号化変換式に基づいて前記動画像データを復号化する復号化手段とを備える。

【0009】

【作用】以上の構成において、動画像データが、伝送路の負荷に応じて中継伝送、あるいは放棄されるよう機能する。

【0010】

【実施例】以下、添付図面を参照して、本発明に係る好適な実施例を詳細に説明する。

【第1実施例】図1は、本発明の第1の実施例に係る動画像ネットワークシステムの構成を示すブロック図であり、図示するように、本動画像ネットワークシステムは5つの端末（端末I（符号1）、II（2）、III（3）、IV（4）、V（5））から成る。また、それぞれの端末I、II、III、IV、Vは、その内部構成は同じであるため、図1では、端末Iの内部構成のみが示されている。そして、符号6～15は、上記それぞれの端末間を接続する伝送路である同軸ケーブルである。

10 【0011】符号16は、端末Iから端末IIに動画像データを伝送するための伝送負荷に関する情報を端末Vに送信するための伝送負荷情報送信部である。17は、端末IIから送信されてくる送信負荷情報を受信するための伝送負荷情報受信部である。また、18は動画像データ受信部であり、同軸ケーブル15を介して伝送されてくる動画像データを受信する。

【0012】符号19は動画像データ送信部であり、図7に示すように、ビデオ信号のフレーム周期を8個のスロットに分割し、このスロットに、後述するヘッダー情報が付加された動画像データを挿入して、それを同軸ケーブル11に送信する。また、符号20は制御部であり、動画像データ受信部18から出力される動画像データの先頭に付加されているヘッダー情報が示す受信端末アドレス、優先順位、符号化種別等を調べ、受信端末アドレスが自端末番号と一致した場合、復号化部21が、動画像データ受信部18からの動画像データを入力するように制御する。

【0013】他方、受信端末アドレスが自端末アドレスと一致しない場合は、その動画像データが有する優先順位と符号化部22から出力される動画像信号の優先順位を比較し、優先順位の高い信号を動画像データ送信部19に出力する。さらに、伝送負荷情報受信部17からの情報に応じて、符号化部22で発生する動画像データ量を制御する。

【0014】同時に、制御部20は、端末1から端末2に送信している動画像データの発信端末アドレスと優先順位、符号化種別に関する情報を、伝送負荷情報受信部17で受信した伝送負荷情報に追加し、伝送負荷情報送信部16に出力する。この伝送負荷情報には、各端末が伝送している動画像データの発信端末アドレス、優先順位、符号化種別が全ての端末について示されている。また、符号21は復号化部であり、自端末に送られてきた動画像データを復号化し、所定のアナログビデオ信号として出力する機能を有している。なお、図3に、復号化部21の内部構成を示す。

【0015】符号23は、動画像出力装置として機能するディスプレイであり、復号化部21から出力されるアナログビデオ信号を表示する。また、符号22は符号化部であり、動画像情報源であるビデオカメラ24から出力されるアナログビデオ信号を、後述する所定の変換式

5

に従って、動画像データである4つの部分動画像データに変換した後、所定のヘッダーを付加し、制御部20の制御に応じて動画像データ送信部19に出力する。なお、図2に、符号化部22の内部構造を示す。

【0016】図2は、図1に示す、本実施例に係る動画像ネットワークシステムを構成する符号化部22の詳細ブロック図である。図中、符号29はシステムクロック発生部であり、図1に示すビデオカメラ24から出力される動画像信号から同期信号を抽出し、端末内で使用するサンプリング信号や各種タイミング信号を発生する。また、符号25, 26, 27, 28はA/D変換器A~A/D変換器Dであり、システムクロック発生部29からのサンプリング信号に基づいて入力動画像信号のA/D変換を行なう。

【0017】内部接続部30は、A/D変換器A, B, C, Dの出力を符号化器A, B, C, D(符号31, 32, 33, 34)の入力に接続している。これらの符号化器A, B, C, Dは、A/D変換器A, B, C, Dの出力を、後述する所定の変換式に基づいて4個の部分動画像データに符号化する。符号36, 37, 38, 39はデュアルポートメモリA, B, C, Dであり、符号化器A, B, C, Dからの出力を書き込みカウンタ35から出力される書き込みアドレスに書き込む。また、符号35は書き込みカウンタであり、システムクロック発生部29から出力されるサンプリングクロックに応じて、デュアルポートメモリA, B, C, Dに書き込みアドレスを出力する。

【0018】符号40は読み出しカウンタであり、システムクロック発生部29から出力される伝送用タイミング信号に従って、デュアルレポートメモリA, B, C, Dに読み出しアドレスを出力する。そして、符号41はヘッダー付加部であり、デュアルレポートメモリA, B, C, Dから読み出される部分動画像信号は、あて先端末アドレス、送信端末アドレス、優先順位等のヘッダー情報を付加する。

【0019】図3は、図1に示す本実施例に係る動画像ネットワークシステムを構成する復号化部21の詳細ブロック図である。図中、符号42は、部分動画像信号に付加されているヘッダー情報を取り除くためのヘッダー除去部である。また、符号43, 44, 45, 46は、ヘッダーを取り除かれた複数の部分動画像信号を同期再生するためのデュアルレポートメモリA, B, C, Dである。書き込みカウンタ47は、ヘッダーが取り除かれた部分動画像信号をデュアルレポートメモリA, B, C, Dの所定のアドレスに書き込むためのアドレスを発生する書き込みカウンタである。

【0020】符号49は、デュアルレポートメモリA,

6

B, C, Dに書き込まれた部分動画像信号をシステムクロック発生部54から出力されるタイミング信号に基づいて読み出すためのアドレスを発生する読み出しカウンタである。また、符号48は、デュアルポートメモリA, B, C, Dの出力部と復号器A, B, C, Dの入力部とを接続するための接続部である。そして、符号50, 51, 52, 53は、符号化された部分動画像信号を、後述する復号化式に基づいて復号化するための復号器A, B, C, D(符号50, 51, 52, 53)である。

【0021】符号55は合成部であり、復号器A, B, C, Dから出力される、多重にインタリーブされた動画像信号を一つの動画像信号に合成する。また、符号56はD/A変換器であり、合成部55からの出力を所望のアナログビデオ信号に変換し、ディスプレイに出力する。本実施例では、第4図に示すように、動画像信号を走査線方向に隣接する4つの画素a, b, c, dを単位とする画素ユニットに分割した場合、部分動画像信号への分割のために、以下に示す符号化変換式を用いる。

【0022】そこで、この符号化変換式について詳細に説明する。今、画素ユニットが N_0 個の画素を単位とする場合、これら N_0 個の画素からなる画素集合を P_0 、画素集合 P_0 に属する各画素の画像信号の平均値を m_{01} とし、次に画素集合 P_0 を2つの画素集合 P_1 , Q_1 に分割し、 P_1 , Q_1 に属する各画素の画像信号の平均値をそれぞれ m_{11} , n_{11} とする。

【0023】さらに、画素集合 P_1 を2つの画素集合 P_{21} , Q_{21} に、また、画素集合 Q_1 を2つの画素集合 P_{22} , Q_{22} に分割し、 P_{21} , Q_{21} に属する各画素の画像信号の平均値をそれぞれ m_{21} , n_{21} 、 P_{22} , Q_{22} に属する各画素の画像信号の平均値をそれぞれ m_{22} , n_{22} とする。以下、同様に画素集合 P , Q に属する画素が1画素となるまで画素集合の分割を続け、各画素集合に属する画素の画像信号の平均値を求めることで、以下に示すように、 N_0 個の平均値 m と $N_0 - 1$ 個の平均値 n とから N_0 個の k が得られる。つまり、

$$k_{01} = m_{01}$$

$$k_{11} = m_{11} - m_{01}$$

$$k_{21} = m_{21} - m_{11}$$

$$k_{22} = m_{22} - n_{11}$$

$$k_{31} = m_{31} - m_{21}$$

$$k_{32} = m_{32} - n_{21}$$

$$k_{33} = m_{33} - m_{22}$$

$$k_{34} = m_{34} - n_{22}$$

:

:

を求める。そして、符号化変換式は、

$$\text{符号化器Aに対しては、 } k_{01} = 1/4 \{a + b + c + d\} \quad \dots (1)$$

$$\text{符号化器Bに対しては、 } k_{11} = 1/2 \{a + b\} - 1/4 \{a + b + c + d\} \quad (2)$$

$$\text{符号化器Cに対しては、 } k_{12} = a - 1/2 \{a + b\} \quad \dots (3)$$

7

符号化器Dに対しては、 $k_{13} = c - 1/2 \{a + d\}$

8

… (4)

である。また、復号化変換式は、

復号器Aに対しては、 $a = k_{01} + k_{11} + k_{21}$ … (5)

復号器Bに対しては、 $b = k_{01} + k_{11} - k_{21}$ … (6)

復号器Cに対しては、 $c = k_{01} - k_{11} + k_{22}$ … (7)

復号器Dに対しては、 $d = k_{01} - k_{11} - k_{22}$ … (8)

である。

【0024】以下、本発明の実施例に係る動画像ネットワークシステムの動作を説明する。本実施例に係る動画像ネットワークシステムにおいては、各端末が行なう動作は、次の3つに大別され、それぞれの端末は、それら3つの動作中の必要な動作を行なう。それらの動作とは、

①符号化：送信すべき動画像信号を、伝送負荷情報を参照して空きスロットの数に応じて所定の数の部分動画像信号部に分解し、符号化する動作

②伝送：伝送路から受信した部分動画像データ信号と自端末から発生した部分動画像データを、伝送負荷情報を参照して所定の手順で伝送路上に送信するとともに、自端末が送信している動画像データに関する情報を伝送する動作

③復号化：自端末宛に送られてきた部分動画像信号を復号化する動作

である。

【0025】以下、これらの動作について、詳細に説明する。

〔符号化動作の説明〕制御部20は、伝送負荷情報を参照して、送信先の端末までの途中で、中継を行なう全ての端末の伝送スロットに空きが4以上あることを確認すると、符号化部22に対して、4スロットを用いる符号化を指示する。その後、ビデオカメラ24からの動画像信号が符号化部22に入力されると、符号化部22のシステムクロック発生部29は、動画像信号から水平、及び垂直同期信号を分離する。

【0026】図5は、A/D変換器A、B、C、D（符号25、26、27、28）で使用するための、入力動画像信号の画素周期の4倍の周期4Tで4重にインターリーブされたサンプリング信号 ϕ_1 、 ϕ_2 、 ϕ_3 、 ϕ_4 を示し、ここでは、ビデオカメラ24から入力される動画像を画素系列a、b、c、dでサンプリングし、A/D変換器A、B、C、DでA/D変換を行なう。そして、クロック ϕ でA/D変換器A、B、C、Dの出力が同時に出力されるようにラッチされた後、内部接続部30を介して、符号化器A、B、C、D（符号31、32、33、34）に出力される。

【0027】符号化器A31は、上述の式(1)に基づいて、画素系列a、b、c、dの画像信号であるA/D変換器A、B、C、Dの出力を周期4Tごとに平均化し、それをデュアルポートメモリA36に出力する。また、符号化器B32は、上述の式(2)に基づいて、A

/D変換器A、Bの平均値と、A/D変換器A、B、C、Dの平均値の差を周期4Tごとに求め、それをデュアルポートメモリB37に出力する。

【0028】符号化器Cでは、上述の式(3)に基づいて、A/D変換器Aの出力と、A/D変換器A、Bの出力の平均との差を周期4Tごとに求め、それをデュアルポートメモリC38に出力する。そして、符号化器D34は、上述の式(4)に基づいて、A/D変換器Cの出力と、A/D変換器C、Dの出力の平均値との差を周期4Tごとに求め、それをデュアルポートメモリD39に出力する。

【0029】デュアルポートメモリA、B、C、Dには、符号化器A、B、C、Dからの出力である部分動画像信号 k_{01} 、 k_{11} 、 k_{21} 、 k_{22} が周期4Tごとに入力され、それらが、書き込みカウンタ35から出力される書き込みアドレスに従って、所定の位置に書き込まれる。一方、読み出しカウンタ40は、伝送用の所定のタイミングで読み出し用のアドレスを発生し、それらをデュアルポートメモリA、B、C、Dに出力する。この読み出しカウンタ40は、制御部20からの指示によりデュアルポートメモリA、B、C、Dに順次、読み出しアドレスを出力する。ここでは、デュアルポートメモリAが最初に読み出される。つまり、デュアルポートメモリAでは、この読み出しアドレスに従って部分動画像信号がシリアル信号として逐一読み出され、それがヘッダ付加部41に出力される。

【0030】ヘッダ付加部41では、デュアルポートメモリAからの出力に対して、受信端末アドレスと送信元である自端末アドレス、符号化種別A、そして、優先順位を1としてヘッダ情報を付加し、それを動画像データ送信部19に出力する。同様に、デュアルポートメモリBからの出力に対しては、符号化種別B、優先順位を2とし、他の情報はデュアルポートメモリAからの出力と同じであるとして、動画像データ送信部19に出力する。

【0031】さらに、デュアルポートメモリCからの出力に対しては、符号化種別C、優先順位を3としてヘッダ情報を付加し、動画像データ送信部19に出力する。また、デュアルポートメモリDからの出力に対しては、符号化種別D、優先順位を4とし、動画像データ送信部19に出力する。制御部20からの使用スロット数の指示が3の場合、符号化器Dは動作を停止し、デュアルポートメモリA、B、Cからの出力が動画像データ送信部19に送られる。また、使用スロット数の指示が2の場

9

合は、符号化器C、Dが停止し、デュアルポートメモリA、Bからの出力が動画像データ送信部19に送られ、使用スロット数の指示が1の場合には、符号化器B、C、Dが停止して、デュアルポートメモリAからの出力のみが動画像データ送信部19に送られる。

〔伝送動作の説明〕自端末から送信すべき動画像データがない場合は、動画像データ受信部18から出力される動画像データの先頭に付加されたヘッダ部が制御部20にて調べられ、その結果、受信端末アドレスが自端末のアドレスに一致する場合、動画像データ受信部18からの出力が復号化部21に送られる。しかし、受信端末アドレスが自端末アドレスに一致しない場合には、動画像データ受信部18からの出力は動画像データ送信部19に送られ、それが所定のスロットに挿入され、伝送される。

【0032】また、制御部20は、動画像データを挿入したスロットを送信するごとに、その動画像データの発信端末アドレスと受信端末アドレス、符号化種別、優先順位を自端末の伝送負荷情報として記録する。なお、伝送すべき動画像データがなく、空スロットを伝送した場合は、空スロットとして記録する。制御部20は、伝送負荷情報受信部17から新たに伝送負荷情報を受信すると、上述のように記録しておいた自端末の伝送負荷情報を検索し、現在時刻から、ビデオ信号のフレーム期間だけ逆のぼった時間内に伝送した動画像の伝送負荷情報を、空スロットも含めて自端末の伝送負荷情報として伝送負荷情報受信部17から受信した伝送負荷情報の自端末欄を更新し、それを伝送負荷情報送信部16から送出する。

【0033】自端末から動画像データを送信する場合は、制御部20は、伝送負荷情報受信部17から出力される伝送負荷情報を検査する。そして、自端末と受信端末との間に存在する全ての端末の伝送負荷情報欄に、空スロットが4個以上ある場合は、4個のスロットを利用して伝送を行なう。そのため、制御部20は、符号化部22に4個のスロットを用いた符号化を行なうよう指示する。同様に、空スロットが3、2、1個の場合は、それぞれ、符号化部22に3、2、1個のスロットを用いた符号化を行なうように指示する。

【0034】一方、空きスロットが1個の場合、制御部20は伝送負荷情報を調べ、自端末と受信端末との間の全ての端末で、優先順位が2以下で伝送を行っているスロットが1個以上あるかを調べる。そして、そのスロットが1個以上存在する場合は、符号化部22に対して、1個のスロットを用いた符号化を行なうよう指示する。また、前記のようなスロットが存在しない場合は、そのようなスロットが発生するか、あるいは空スロットが発生するまで伝送の待機を行なう。

【0035】制御部20から上述の如く符号化に関する指示が入力されると、符号化部22は、上述の如く符号

10

化を行ない、動画像データを動画像データ送信部19に出力する。そして、動画像データ送信部19では、空きスロットがある場合は、その空きスロットに符号化部22から出力される動画像データを挿入し、伝送する。また、空きスロットがない場合、動画像データ送信部19は、制御部20からの指示により、動画像データ受信部18から出力される優先順位2以下の動画像データを放棄し、符号化部22から出力される動画像データを放棄したデータが挿入されるべきスロットに挿入し、伝送する。

【0036】動画像データ送信部19における伝送負荷情報は、上述の如く、各端末に伝送されるため、放棄された動画像データを送信した端末は、伝送負荷情報の自端末と受信端末の間に存在する各端末の情報欄から、自端末が送信した動画像データに関する記述が消滅していることを発見することによって、動画像データの放棄を知る。これにより、当該端末は、放棄された動画像データに対応する符号器の動作を停止する。

【0037】このようにして、動画像データの送信開始後は、常に伝送負荷情報を調査し、自端末から送出した動画像データが放棄された場合は、所定の符号化器の動作を停止する。また、停止中の符号化器があるときに空きスロットが発生した場合は、優先順位の高いものから順次、動作を開始させ、より多くの動画像データの伝送を行なう。

〔復号化動作の説明〕復号化部21に入力された部分動画像データ信号は、図3に示すヘッダ除去部42でヘッダ部が取り除かれ、そのヘッダ部に記録されていた符号化種別がAの場合、デュアルポートメモリA43に、また、符号化種別がB、C、Dの場合は、それぞれデュアルポートメモリB、C、D（符号44、45、46）に、書き込みカウンタ47から出力される書き込みアドレスに従って書き込まれる。

【0038】送信側の端末から送信される部分動画像データの数は、受信側の端末に至るまでの途中の端末の伝送負荷情報によって制御される。従って、受信側では、到達した動画像信号の数によって復号化部21の動作が変化する。制御部20は、ディスプレイ23に出力する画像のフレーム周期ごとに、復号化部21に到達した動画像データ信号の数を計数し、その数が4個である場合は、デュアルポートメモリA、B、C、Dに記憶されたデータが読み出し可能となるように制御する。また、システムクロック発生部54は、周期4Tで4重にインターリーブされたシステム信号 ϕ_1 、 ϕ_2 、 ϕ_3 、 ϕ_4 を出力する。

【0039】読み出しカウンタ49は、システムクロック発生部54から出力されるシステム信号をカウントし、周期4TごとにデュアルポートメモリA、B、C、Dに読出しアドレスを出力して、記憶データの読み出しを行なう。デュアルポートメモリA、B、C、Dからの

11

出力は、内部接続部48を介して復号器A, B, C, Dに出力される。

【0040】復号器Aでは、上記の式(5)に基づいて、デュアルポートメモリA, B, Cの出力信号を加算することによって、画素系列aに対応した動画信号を周期4Tで復号化し、それをシステム信号 ϕ_1 のタイミングで合成部55に出力する。また、復号器Bでは、上記の式(6)に基づいて、デュアルポートメモリA, Bの出力の和から、デュアルポートメモリCの出力を差し引くことによって、画素系列bに対応した画像信号を周期4Tで復号化し、それをシステム信号 ϕ_2 のタイミングで合成部55に出力する。

【0041】同様に、復号器Cは、上記の式(7)に基づいて、デュアルポートメモリA, Dの出力の和から、デュアルポートメモリBの信号を差し引くことによって、画素系列Cに対応して画像信号を周期4Tで復号化し、システム信号 ϕ_3 のタイミングで合成部55に出力する。さらに、復号器Dは、上記の式(8)に基づいて、デュアルポートメモリAの出力から、デュアルポートメモリB, Dの出力を差し引くことによって、画素系列dに対応した画像信号を周期4Tで復号化し、システム信号 ϕ_4 のタイミングで合成部55に出力する。

【0042】復号器A, B, C, Dから出力される画素系列a, b, c, dに対応した画像信号は、システム信号 $\phi_1, \phi_2, \phi_3, \phi_4$ で合成部55にて合成され、1つの動画信号に復元された後、D/A変換器56にて所定のアナログビデオ信号に変換され、ディスプレイ23に出力される。次に、復号化部21に到達した部分動画データ信号がA, B, Cの3個の場合、制御部20はデュアルポートメモリDの読み出しを禁止し、上記の式(7), (8)における k_{22} の値が0となるように擬似データを出力する。その他の部分の動作は、上述の到達した部分動画データ信号が4個の場合と同様であり、結果として復号化器C, Dにおいて、 k_{22} が0と置き換えられて動画信号が出力される。

【0043】また、復号化部21に到達した部分動画信号がA, Bの2個の場合には、デュアルポートメモリC, Dの読み出しが禁止され、上記の式(5), (6), (7), (8)の k_{21} と k_{22} が0となるように擬似データを出力する。これにより、復号器A, B, C, Dでは、 $k_{21}=k_{22}=0$ として処理され、動画信号が出力される。

【0044】他方、復号部21に到達した部分動画データ信号がA 1個のみの場合は、デュアルポートメモリB, C, Dの読み出しが禁止され、 k_{11}, k_{21}, k_{22} の値が0となるように擬似データが出力される。そして、復号器A, B, C, Dでは、 $k_{11}=k_{21}=k_{22}=0$ として処理され、動画信号が出力される。以上説明したように、本実施例によれば、動画ネットワークシステムに接続される端末間における動画データの伝送負荷情

12

報に応じて動画データを符号化/復号化するように構成することによって、動画の伝送要求を出した端末間で、伝送路の伝送負荷に応じた伝送データ量の調整を行なうことができ、伝送要求に対する待ち状態の発生を削減するとともに、応答性を高めることができる。

【0045】なお、動画信号の画素ユニットへの分割方法は、図4に示す方法に限定されない。例えば、図6に示すような動画信号の画素ユニットへの分割を行なってもよい。すなわち、図6に示す部分動画信号への分割によって得られる上記の式(1)中の k_{01} の値のみを送信し、復号化部21において、公知の0補間や低域遮断処理、画像縮小用の再標本化処理等を行なうことによって、良好な $1/2 \times 1/2$ サイズの縮小動画を復元することができる。また、受信端末において、原寸サイズの動画出力を必要としない場合は、各端末での中継での処理負荷の削減や伝送待ちの削減に効果がある。

【0046】また、上記第1実施例において、図3に示す符号化器C, Dは、ともに画像の高周波成分に対応しており、入力動画信号が高周波成分を多く含まない場合は、符号化器C, Dの出力の伝送を停止するように構成することによっても、各端末での中継時の処理負荷の削減や伝送待ちの削減が可能となる。

<変形例>図9は、上記第1実施例の変形例に係る動画ネットワークシステムの構成を示すブロック図である。同図には、動画データと伝送負荷情報を多重化し、伝送する構成が示されており、また、この動画ネットワークシステムにおいては、上記第1実施例に係る動画ネットワークシステムの構成要素と同一構成要素には同一符号を付してあるため、ここでは、それらの説明を省略する。

【0047】図9において、符号57は送信部Iであり、端末I→V→IV→III→II→Iの順に伝送される動画データと、送信部II62における伝送負荷情報を送信する。また、符号58は、降順に伝送される動画データと伝送負荷情報を受信する受信部Iである。符号59は多重化部Iであり、降順に伝送される動画データと伝送負荷情報を、図8に示すように多重化する。

【0048】符号60は分離部Iであり、受信部I58で受信したデータから動画データと伝送負荷情報を分離する。符号62は送信部IIであり、端末I→II→III→IV→V→Iの順(昇順)に伝送される動画データと、送信部I57における伝送負荷情報を送信する。また、符号61, 63, 64は、それぞれ昇順用の受信部II、分離部II、多重化部IIであり、降順用の受信部I58、分離部I60、多重化部I59と同様の機能を有する。

【0049】本変形例において、各端末は、動画の伝送開始時に昇順、及び降順の伝送負荷情報を検索することによって伝送負荷の少ない伝送順路を選択し、伝送を開始する。そして、昇順に動画を伝送する場合は、降

順に伝送されている伝送負荷情報を分離部160から入力し、伝送負荷を検索して符号化部22を制御する。また、動画像を降順に伝送する場合は、分離部163からの伝送負荷情報を検索して符号化部22を制御する。

【0050】なお、本変形例において、端末Iと端末Vの間が接続された、二重のリング型トポロジーとなっているが、端末Iと端末Vの間を接続しない、二重のバス型トポロジーとして構成するようにしてもよい。

【第2実施例】図10は、本発明の第2の実施例に係る動画像ネットワークシステムの構成を示すブロック図である。同図に示すように、本動画像ネットワークシステムは、上記第1実施例と同様、5つの端末（端末I（符号101）、II（102）、III（103）、IV（104）、V（105））から成る。また、それぞれの端末I、II、III、IV、Vは、その内部構成は同じであるため、図10には、端末Iの内部構成のみが示されている。

【0051】符号106～110は、それぞれの端末間を接続する伝送路として機能する同軸ケーブルである。また、符号111は、同軸ケーブル上を伝送されるデータを受信するための受信部である。また、符号112は、同軸ケーブル上にデータを送出するための送信部である。符号113は、同軸ケーブルからのデータの中で、自端末に転送すべきデータ、及び自端末から他の端末に伝送すべきデータを優先順位別に一時的に記憶するための、複数のFIFO（First In First Out）メモリからなる記憶部である。なお、図11に、記憶部113の内部構成を示す。

【0052】符号114は制御部であり、受信部111から出力される部分動画像データの先頭に付加されているヘッダーが示す受信端末番号、優先順位、符号化種別、許容遅延時間等を調べ、受信端末番号が自端末番号と一致した場合、復号化部115が、受信部111から出力される部分動画像パケット信号を入力するように制御する。

【0053】他方、受信端末番号が自端末番号と一致しない場合は、優先順位情報に従って、記憶部113の所定のFIFOメモリにデータを書き込むよう制御するとともに、管理表に、当該部分動画像パケット信号の優先順位と許容遅延時間を書き込む。さらに、制御部114は管理表を検索し、記憶部113に記憶されている部分動画像パケット信号の内、許容遅延時間を経過していないものを優先順位に従って読み出し、それを送信部112に出力する。

【0054】符号115は復号化部であり、自端末に送られてきた単数、または複数の部分動画像信号を復号化し、所定のアナログビデオ信号として出力する。なお、この復号化部115の内部構成は、図3に示す、上記第1実施例に係る復号化部と同一構成をとるので、ここでは、その図示及び説明を省略する。符号117は、動画

像出力装置として機能するディスプレイであり、復号化部115から出力されるアナログビデオ信号を表示する。そして、符号116は符号化部であり、動画像情報源であるビデオカメラ118から出力されるアナログビデオ信号を、上記第1実施例にて示した所定の変換式に従って4つの部分動画像データに変換した後、所定のヘッダーを付加し、さらにパケット化してから記憶部113に出力する。

【0055】なお、符号化部116の内部構造は、図2に示す、上記第1実施例に係る符号化部と同一構成をとる。従って、ここでは、その図示及び説明を省略する。また、本実施例において、動画像信号を画素単位に分割する方法についても、上記第1実施例と同様である（図4参照）ため、その図示を省略する。図11は、本実施例に係る動画像ネットワークシステムを構成する記憶部113の詳細ブロック構成図である。同図に示す記憶部113は、8個のFIFO（FIFO I～FIFO VII）にて構成され、FIFO Iについてののみ、その内部構成を示してある。各FIFOは、書き込みと読み出しの動作を独立に行なえるデュアルポートメモリ120と、書き込みアドレスを発生する書き込みカウンタ121、そして、読み出しアドレスを発生する読み出しカウンタ122にて構成されている。

【0056】以下、本発明の第2実施例に係る動画像ネットワークシステムの動作を説明する。なお、本実施例に係る動画像ネットワークシステムにおける各端末の動作は、次の3つに大別され、それぞれの端末は、それら3つの動作中の必要な動作を行なう。しかし、それらの動作は、基本的には上記第1実施例に係る動作と同じであるため、ここでは、主に本実施例に特有の動作について説明する。

【0057】各端末の動作は、

- ①符号化：送信すべき動画像信号を部分動画像信号部に分解し、符号化する動作
- ②中継：伝送路から受信した部分動画像データ信号と自端末から発生した部分動画像データを、所定の手順で伝送路上に送信する動作
- ③復号化：自端末宛に送られてきた部分動画像信号を復号化する動作

である。以下、これらの動作について、詳細に説明する。

【符号化動作の説明】ビデオカメラ118からの動画像信号が符号化部116に入力されると、符号化部116のシステムクロック発生部29は、動画像信号から水平、及び垂直同期信号を分離する。なお、本実施例におけるサンプリングタイミングについては、図5に示すタイミングと同じ（入力動画像信号の画素周期の4倍の周期4Tで4重にインターリーブされたサンプリング信号 ϕ_1 、 ϕ_2 、 ϕ_3 、 ϕ_4 ）であり、ビデオカメラ118から入力される動画像を画素系列a、b、c、dでサンプ

15

リングし、A/D変換器A、B、C、D（符号25、26、27、28）でA/D変換を行なう。そして、クロックφでA/D変換器A、B、C、Dの出力が同時に出力されるようにラッチされた後、内部接続部30を介して、符号化器A、B、C、D（符号31、32、33、34）に出力される。

【0058】なお、各符号化器の動作は、上記の第1実施例における符号化器の動作と同一であるため、それらの説明を省略する。読み出しカウンタ40は、伝送用の所定のタイミングで読み出し用のアドレスを発生し、それらをデュアルポートメモリA、B、C、Dに出力する。つまり、デュアルポートメモリAでは、この読み出しアドレスに従って部分動画画像信号がシリアル信号として逐一読み出され、それがヘッダ付加部41に出力される。

【0059】ヘッダ付加部41では、デュアルポートメモリAからの出力に対して、受信端末アドレスと送信元である自端末アドレス、符号化種別A、優先順位を1、符号化時刻として送信時刻、そして、許容遅延時間を4msとしてヘッダ情報を付加し、それを記憶部113のFIFO Vに書き込む。同様に、デュアルポートメモリBからの出力に対しては、符号化種別B、優先順位を2とし、他の情報はデュアルポートメモリAからの出力と同じであるとして、記憶部113のFIFO VIに出力する。

【0060】さらに、デュアルポートメモリCからの出力に対しては、符号化種別C、優先順位を3としてヘッダ情報を付加し、記憶部113のFIFO VIIに書き込む。また、デュアルポートメモリDからの出力に対しては、符号化種別D、優先順位を4とし、それを記憶部113のFIFO VIIIに書き込む。このようにして、記憶部113のFIFO V～FIFO VIIIに書き込まれたデータは、後述の中継処理の動作において適宜、処理される。

【中継動作の説明】他の端末（例えば、端末V）から送信された部分動画画像信号データは、伝送路110を介して端末Iの受信部111で受信され、制御部114でヘッダ部の情報が調べられ、出力先が制御される。そして、ヘッダ部に記録された受信端末アドレスが、自端末（ここでは、端末I）の端末アドレスと一致する場合は、受信部111の出力は復号化部115に送られる。しかし、受信端末アドレスが、自端末アドレスと一致しない場合は、優先順位情報が調べられ、その優先順位が1であるとき、記憶部113のFIFO Iのデュアルポートメモリに出力される。

【0061】同様に、優先順位が2である場合、FIFO IIのデュアルポートメモリに、また、優先順位が3、4であるときには、それぞれFIFO III、IVのデュアルポートメモリに送られる。そして、記憶部113への部分動画画像信号は、書き込みカウンタ121から出

16

力される書き込みアドレスによって、所定のアドレスに順次、書き込まれる。このとき、制御部114は、管理表に書き込み開始アドレスと書き込み終了アドレス、ヘッダ部に負荷されていた送信時刻、そして、許容遅延時間を登録する。

【0062】このようにして、記憶部113には、受信部111で受信した部分送信動画画像信号がFIFO I～FIFO IVに書き込まれ、上述の符号化動作において説明したように、自端末から送信すべき部分動画画像信号がFIFO V～FIFO VIIIに書き込まれる。制御部114は、記憶部113の各FIFOの読み出しカウンタの値と書き込みカウンタの値を比較することによって、FIFO内の未送信部分動画画像データ信号の有無を調べる。そして、FIFOに未送信部分動画画像信号が残っている場合は、管理表より送信時刻と許容遅延時刻を調べ、送信時刻に許容遅延時刻を加えた値が現在時刻よりも大きい場合は、それを有効データとし、読み出しカウンタ122から読み出すべきアドレスを出力してデュアルポートメモリ120を順次、読み出し、送信部112に出力する。送信部112は、受信したデータを所定のデジタル信号に変換し、それを伝送路106に送信する。

【0063】一方、送信時刻に許容遅延時刻を加えた値が現在時刻よりも小さい場合は、無効データとして、読み出しカウンタの値を後続の部分動画画像信号の書き込み開始アドレスに設定することで、無効となった部分動画画像信号を放棄する。このようにして、最も優先順位の高い部分動画画像信号が記憶されているFIFO Iの未送信部分動画画像データ信号がなくなると、制御部114は、FIFO Iの場合と同様に、FIFO IIの未送信部分動画画像データ信号の送信を行なう。そして、このFIFO IIの送信中に、新たにFIFO IIに部分動画画像信号が書き込まれた場合は、現在送信中の部分動画画像信号の送信終了後、FIFO Iの部分動画画像データ信号の送信を行なう。

【0064】つまり、ここでは、優先順位の高い部分動画画像信号の送信を優先的に行ないながら、優先順位が下位の部分動画画像信号の伝送を行なう。

【復号化動作の説明】復号化部115に入力された部分動画画像データ信号は、ヘッダ除去部42でヘッダ部が取り除かれ、そのヘッダ部に記録されていた符号化種別がAの場合、デュアルポートメモリA43に、また、符号化種別がB、C、Dの場合は、それぞれデュアルポートメモリB、C、D（符号44、45、46）に、書き込みカウンタ47から出力される書き込みアドレスに従って書き込まれる。

【0065】送信側の端末から送信された部分動画画像データ信号は、受信側の端末に至るまでの途中の端末で中継されながら伝送される。途中の端末での伝送負荷が大きく、許容遅延時間を越えて伝送が待ちの状態になる

17

と、部分動画像信号は、上述のように放棄される。そのため、送信部112から送出された4個の部分動画像データ信号のすべてが受信部111に到達するとは限らない。つまり、到達した部分動画像信号の数により、復号化部115の動作が変化する。

【0066】なお、本実施例における、部分動画像信号の数に対する制御部114の処理は、上記の第1実施例における処理と同じであるため、その説明を省略するが、復号化部115に部分動画像データ信号が1個も到達しない場合は、前回の処理で到達した部分動画像信号がデュアルポートメモリに残っているため、ここでは、そのデータを用いて、前回と同様に動画像信号を再生し、出力する。

【0067】以上説明したように、本実施例によれば、動画像ネットワークシステム上を伝送される動画像データ信号を、優先順位に従って遅延時間が短くなるように伝送し、所定遅延時間を経過した動画像データを除去して、伝送帯域を有効に利用することで、伝送要求に対する待ち状態の発生を減少させて応答性を高めるとともに、動画像信号の寸断の発生を防ぐことができるという効果がある。

【0068】なお、本実施例においても、動画像信号の画素ユニットへの分割方法は、図4に示す方法に限定されない。つまり、本実施例に対しても、上記第1実施例に係る、図6に示すような動画像信号の画素ユニットへの分割を行なってもよい。また、本実施例においても、上記第1実施例に係る、図3に示す符号化器C、Dは、ともに画像の高周波成分に対応しており、入力動画像信号が高周波成分を多く含まない場合は、符号化器C、Dの出力の伝送を停止するように構成することによって、各端末での中継時の処理負荷の削減や伝送待ちを減らすことが可能となる。

【0069】符号化方式としても、上記実施例に限定されず、例えば、DCT階層符号化等の階層的符号化方式を用いてもよい。

＜変形例＞図12は、上記第2実施例の動画像ネットワークシステムを構成する符号化部の変形例を示すブロック図である。同図に示す符号化部は、いわゆるフィルタ構成によるサブバンド符号化方式をとり、符号156は、ビデオカメラ118から出力される動画像信号をデジタル化するためのA/D変換器である。また、符号157は、ビデオ画像の水平方向の低周波成分のみを透過する水平ローパスフィルタであり、符号158は、ビデオ画像の水平方向の高周波成分のみを透過する水平ハイパスフィルタである。

【0070】符号159はシステムクロック発生部であり、ビデオカメラ118から出力される動画像信号から同期信号を抽出し、端末内で使用するサンプリング信号や各種のタイミング信号を発生する。また、符号160、161は、デシメータA、Bであり、画素を水平方

18

向に1/2に間引きする。符号162、164は垂直ローパスフィルタA、Bであり、ビデオ画像の垂直方向の低周波成分のみを透過し、また、符号163、165は垂直ハイパスフィルタA、Bで、ビデオ画像の垂直方向の高周波成分のみを透過する。

【0071】符号166~169はデシメータC、D、E、Fであり、画素を垂直方向に1/2に間引きし、符号170~173は量子化器A、B、C、Dであり、デシメータC、D、E、Fからの出力を所定のビット長に圧縮する。また、符号174~177はデュアルポートメモリA、B、C、Dであり、符号178はヘッダ付加部、符号179は書き込みカウンタ、そして、符号180は読み出しカウンタである。なお、これらデュアルポートメモリ、各種カウンタは、上記第2実施例に係るデュアルポートメモリ、各種カウンタ（図2参照）と同じである。

【0072】本変形例に係る符号化部では、ビデオカメラ118からの動画像信号が入力されると、画素周期Tに等しい周期のサンプリング信号を作成する。つまり、A/D変換器156は、システムクロック発生部159から出力されるサンプリングクロックによって動画像信号をA/D変換し、それを水平ローパスフィルタ157と水平ハイパスフィルタ158に出力する。

【0073】水平ローパスフィルタ157では、上述のように、信号の水平方向の高周波成分が除去され、その後、デシメータA160で、水平方向に画素が1/2に間引かれる。また、水平ハイパスフィルタ158では、水平方向の低周波成分が除去され、デシメータB161で、水平方向に画素が1/2に間引かれる。デシメータA160の出力は、垂直ローパスフィルタA162で、垂直方向の高周波成分が除去され、デシメータC166で垂直方向の画素が1/2に間引かれる。その後、量子化器A170にて、所定のビット長に圧縮される。このように量子化器A170からデュアルポートメモリA174へは、水平・垂直方向ともに低周波成分のみを含んだ部分動画像信号Aが出力される。

【0074】デシメータA160からの出力は、同時に垂直ハイパスフィルタA163にも入力され、そこで、垂直方向の低周波成分が除去される。そして、デシメータD167で垂直方向に画素が1/2に間引きされた後、量子化器B171で所定ビット長に圧縮される。このように、量子化器B171からデュアルポートメモリBへの信号には、水平方向には低周波成分を含み、また、垂直方向には高周波成分のみを含んだ部分動画像信号Bとなる。

【0075】デシメータB161から出力される水平方向に高周波成分を含んだ動画像信号は、垂直ローパスフィルタ164で垂直方向の高周波成分が除去され、デシメータE168で、垂直方向に1/2に間引きされる。そして、量子化器C172で所定のビット長に圧縮され

19

て、水平方向には高周波成分、垂直方向には低周波成分のみを含んだ部分動画像信号CがデュアルポートメモリC176に出力される。

【0076】デシメータB161からの出力は、さらに、垂直ハイパスフィルタB165にも出力され、垂直方向の低周波成分が除去された後、デシメータF169で垂直方向に画素が1/2に間引かれる。そして、量子化器D173で所定のビット長に圧縮され、水平・垂直方向ともに高周波成分のみを含む部分動画像信号DとしてデュアルポートメモリD177に出力される。

【0077】このように、デュアルポートメモリA、B、C、Dに出力された4個の部分動画像信号A、B、C、Dは、上記第2実施例における符号化部と同様、デュアルポートメモリにおいて所定のタイミングに変更された後、ヘッダ付加部にてヘッダが付加され、記憶部113に出力される。図13は、上記符号化部に対応する、本変形例に係る復号化部の構成を示すブロック図である。図中、符号179はヘッダ除去部、符号180～183はデュアルポートメモリA、B、C、D、符号184は書き込みカウンタ、符号189は読み出しカウンタ、また、符号194はシステムクロック発生部である。なお、これらは、第2実施例に係る符号化部における構成要素と同じ機能を有する。

【0078】符号185～188は逆量子化器A、B、C、Dであり、符号化部の量子化器で圧縮されたビット長を所定の長さのデータに伸長する。符号190～193はインタポレータA、B、C、Dであり、垂直方向に2倍に画素を補間する。また、符号195、197は垂直ローパスフィルタA、Bであり、垂直方向の低周波成分のみを透過し、符号196、198は垂直ハイパスフィルタA、Bであり、垂直方向の高周波成分のみを透過する。

【0079】符号199、1101はインタポレータE、Fであり、水平方向に2倍に画素を補間する。また、符号1100は水平ローパスフィルタであり、水平方向の低周波成分のみを透過し、符号1102は水平ハイパスフィルタであり、水平方向の高周波成分のみを透過する。なお、符号1103は信号の合成部、符号1104はD/A変換器である。

【0080】復号化部115に到達した部分動画像データ信号は、ヘッダ部に記録された符号化種別に従ってデュアルポートメモリA、B、C、Dに書き込まれ、読み出しカウンタ189から出力されるアドレスに従って順次、読み出される。そして、復号化部115に到達した部分動画像データ信号が4個の場合、デュアルポートメモリA、B、C、Dからの出力信号がすべて用いられ、復号化される。

【0081】デュアルポートメモリA180からの出力は、水平・垂直とも低周波成分のみを含んだ部分動画像信号Aであり、逆量子化器A185で所定のビット長に

20

伸長された後、インタポレータA190で垂直方向に画素が2倍に補間される。そして、垂直ローパスフィルタA195で、上記の補間による高周波ノイズ成分が除去された後、インタポレータE199に出力される。

【0082】また、デュアルポートメモリB181からの出力は、水平方向には低周波成分、垂直方向には高周波成分を含んだ部分動画像信号Bであり、逆量子化器B186で所定のビット長に伸長された後、インタポレータB191で垂直方向に画素が2倍に補間される。そして、垂直ハイパスフィルタA196で、上記の補間による低周波ノイズ成分が除去された後、インタポレータE199に出力される。

【0083】インタポレータE199では、水平方向に2倍に画素が補間された、その後、信号は水平ローパスフィルタ1100で、この補間による水平方向の低周波ノイズが除去され、合成部1103に出力される。他方、デュアルポートメモリC182からの出力は、水平方向には高周波成分、垂直方向には低周波成分を含んだ部分動画像信号Cであり、逆量子化器C187で所定のビット長に伸長された後、インタポレータC192で垂直方向に画素が2倍に補間される。そして、垂直ローパスフィルタB197で、上記の補間による垂直方向の高周波ノイズ成分が除去された後、インタポレータF1102に出力される。

【0084】また、デュアルポートメモリD183からの出力は、水平・垂直とも高周波成分のみを含んだ部分動画像信号Dであり、インタポレータD193で垂直方向に画素が2倍に補間される。そして、垂直ハイパスフィルタB198で、上記の補間による低周波ノイズ成分が除去された後、インタポレータF1101に出力される。

【0085】インタポレータF1101では、水平方向に2倍に画素が補間された後、水平ハイパスフィルタ1102で、水平方向の低周波成分のノイズが除去され、合成部1103に出力される。この合成部1103では、水平ローパスフィルタ1100から出力される水平方向の高周波成分が欠けた信号と、水平ハイパスフィルタ1102から出力される水平方向の低周波成分の欠けた信号を合成し、もとの動画像信号を再生して、それをD/A変換器1104に出力する。D/A変換器1104では、動画像信号を所定のアナログビデオ信号に変換して、ディスプレイ117に出力する。

【0086】復号化部115に到達した部分動画像データ信号の数が4個未満の場合、上記第2実施例と同様、未到達の部分動画像信号に対応したデュアルポートメモリからは、0成分の擬似信号が出力され、復号化される。なお、本発明は、複数の機器から構成されるシステムに適用しても1つの機器から成る装置に適用しても良い。また、本発明は、システムあるいは装置にプログラムを供給することによって達成される場合にも適用でき

ることは言うまでもない。

【0087】

【発明の効果】以上説明したように、本発明によれば、動画像データの伝送負荷に応じて、優先順位に従って動画像データの中継あるいは放棄を制御することで、動画像データの伝送の要求を出した端末に対して伝送路の伝送負荷に応じた伝送帯域の割り当てが行なわれ、伝送要求に対する待ち状態の発生を削減するとともに、応答性を高めることができる。

【0088】また、動画像データの優先順位と送信の許容遅延時間に基づいて動画像データを符号化／復号化することで、伝送路の使用効率を高め、伝送要求に対する待ち状態の発生を削減と応答性の改善ができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】 本発明の第1の実施例に係る動画像ネットワークシステムの構成を示すブロック図である。

【図2】 実施例に係る動画像ネットワークシステムを構成する符号化部22の詳細ブロック図である。

【図3】 実施例に係る動画像ネットワークシステムを構成する復号化部21の詳細ブロック図である。

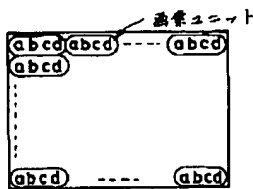
【図4】 実施例に係る画素ユニットの構成例を示す図である。

【図5】 A/D変換器A、B、C、Dで使用するための入力動画像信号の画素周期の4倍の周期で4重にインターリーブされたサンプリング信号を示す図である。

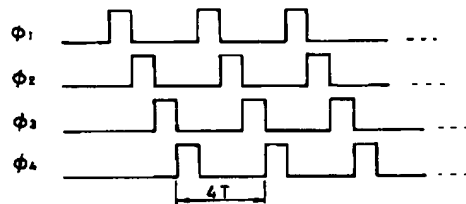
【図6】 動画像信号の画素ユニットへの分割の他の例を示す図である。

【図7】 実施例において動画像データ送信部19がビデオ信号のフレーム周期を8個のスロットに分割した例を示す図である。

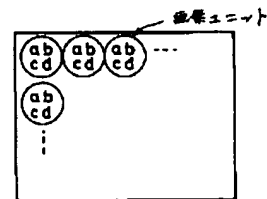
【図4】



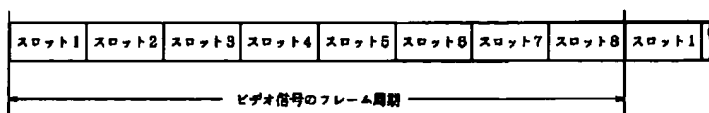
【図5】



【図6】



【図7】



示す図である。

【図8】 多重化部159にて降順に伝送される動画像データと伝送負荷情報を多重化した例を示す図である。

【図9】 第1実施例の変形例に係る動画像ネットワークシステムの構成を示すブロック図である。

【図10】 本発明の第2の実施例に係る動画像ネットワークシステムの構成を示すブロック図である。

【図11】 第2実施例に係る動画像ネットワークシステムを構成する記憶部113の詳細ブロック構成図である。

【図12】 第2実施例の動画像ネットワークシステムを構成する符号化部の変形例を示すブロック図である。

【図13】 図12に示す符号化部の変形例に対応する復号化部の構成を示すブロック図である。

【図14】 光リングネットワークとして構築された従来の動画像ネットワーク構成を示す図である。

【符号の説明】

1～5, 101～105 端末

6～15, 106～110 伝送路

16 伝送負荷情報送信部

17 伝送負荷情報受信部

18 動画像データ受信部

19 動画像データ送信部

20, 114 制御部

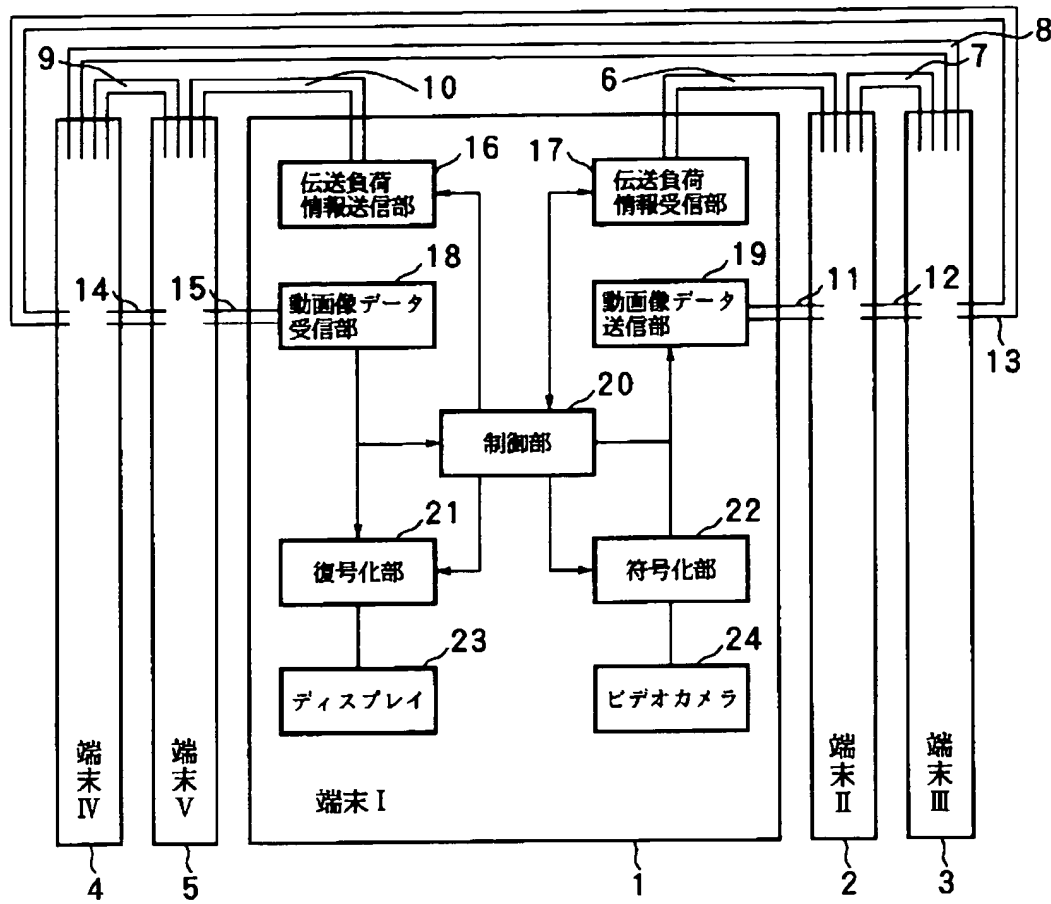
21, 115 復号化部

22, 116 符号化部

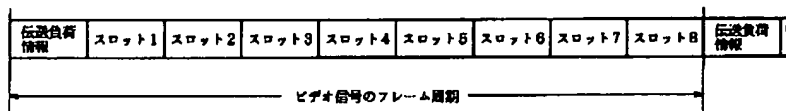
23, 117 ディスプレイ

24, 118 ビデオカメラ

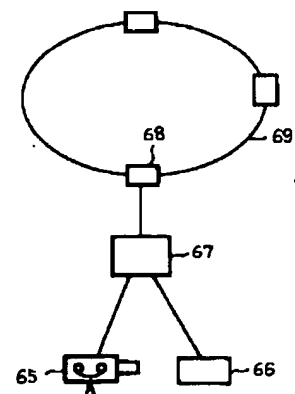
【図1】



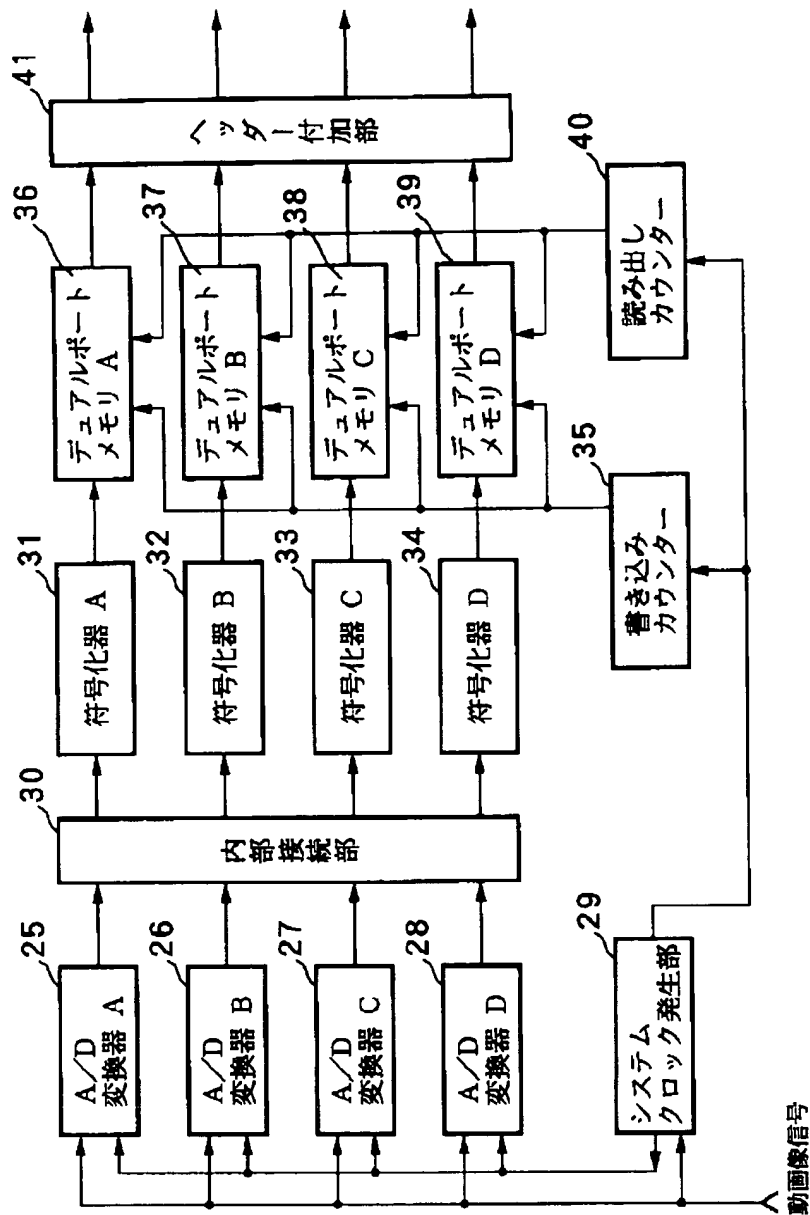
【図8】



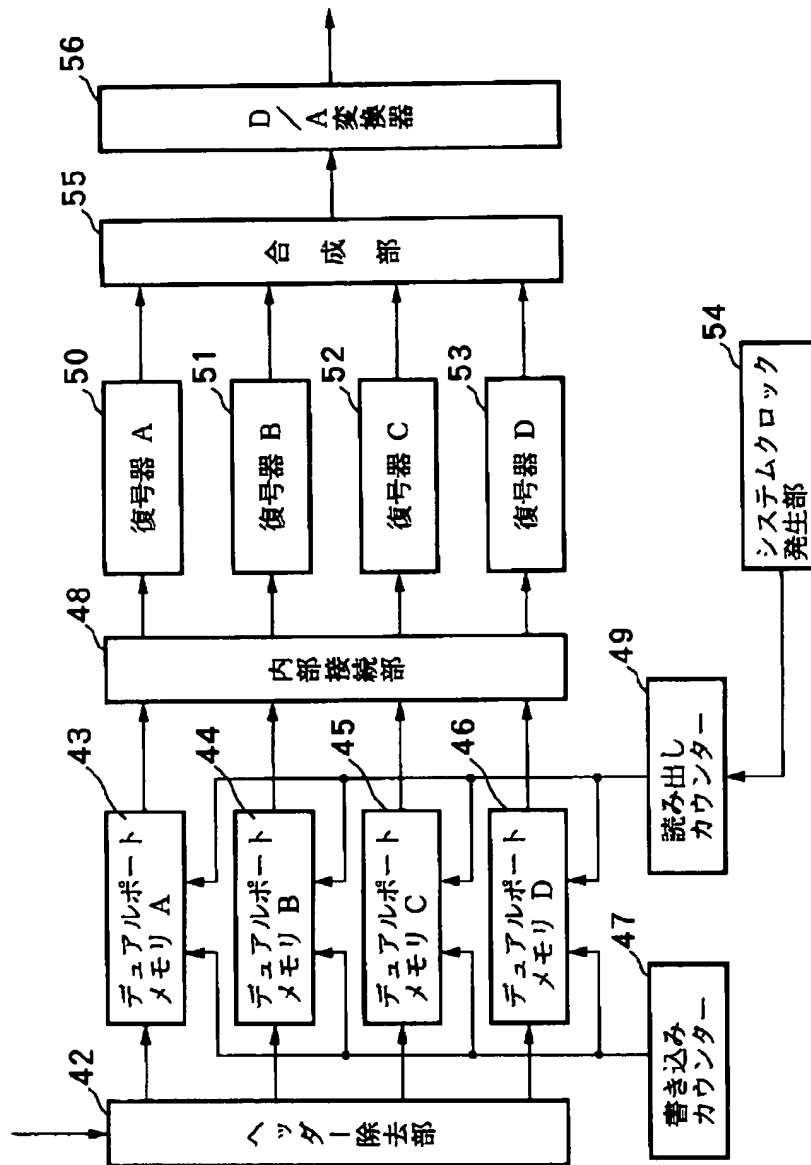
【図14】



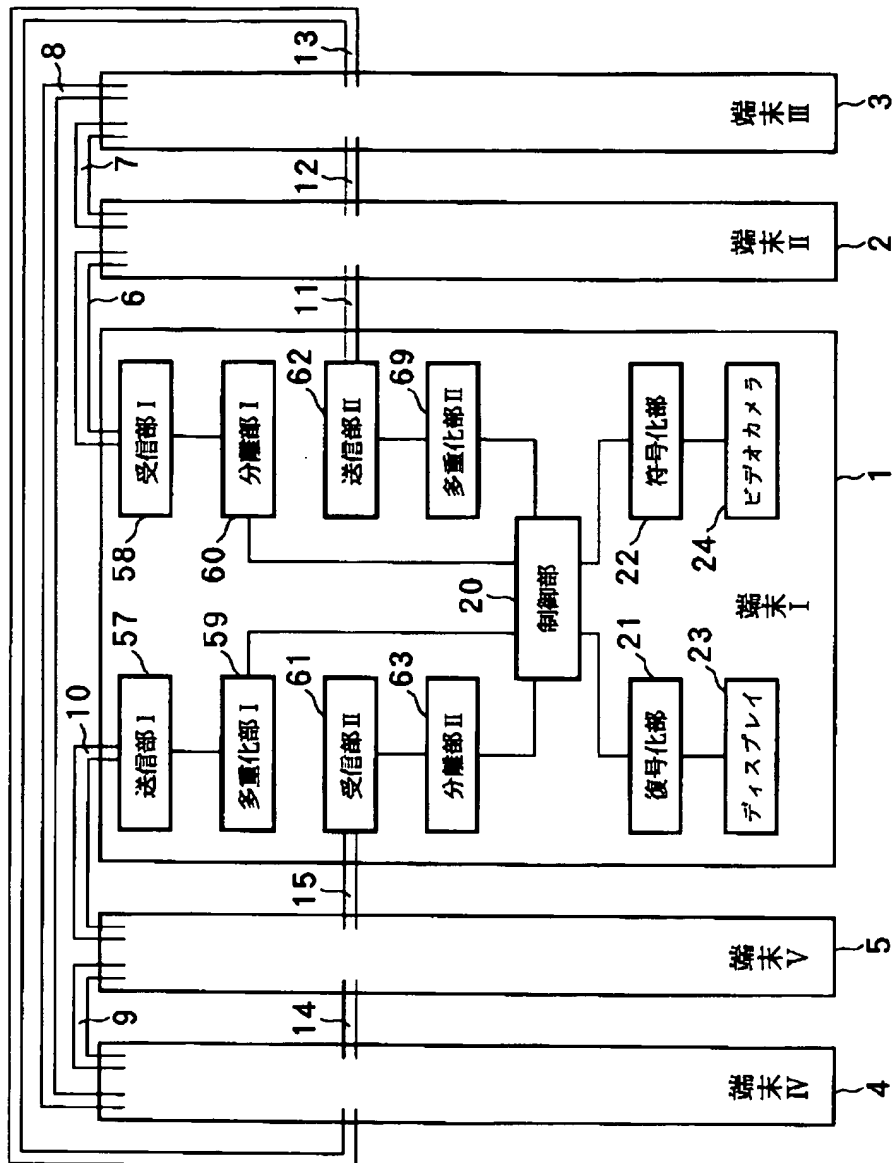
【図2】



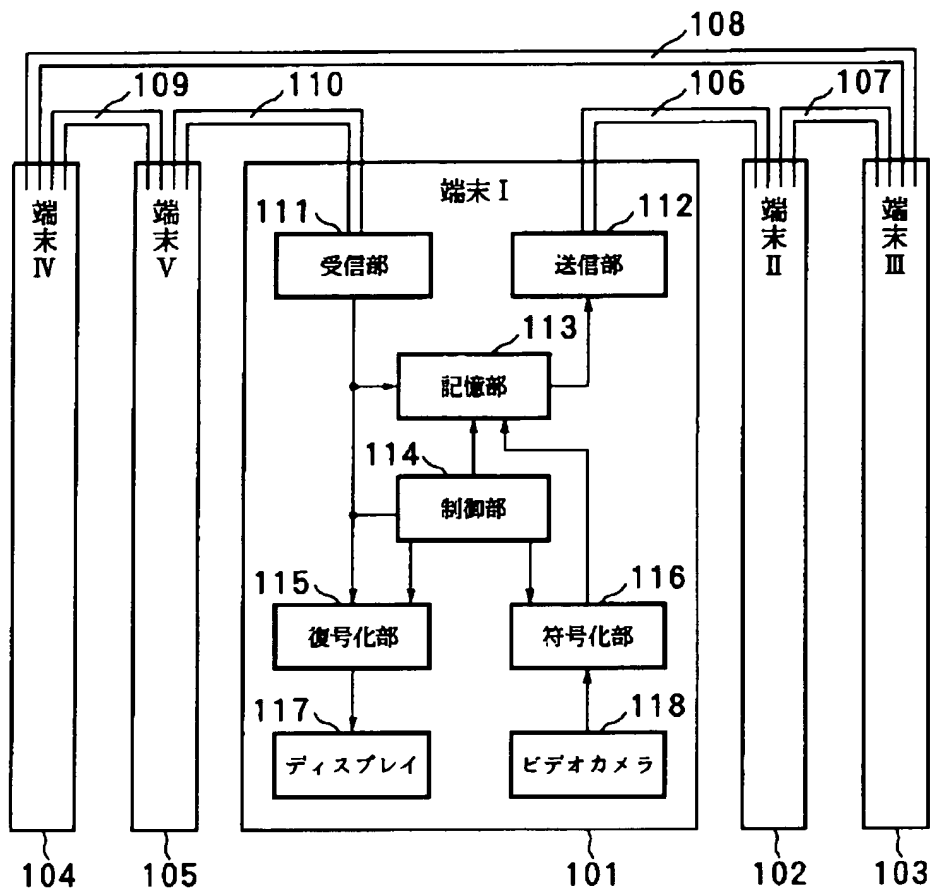
【図 3】



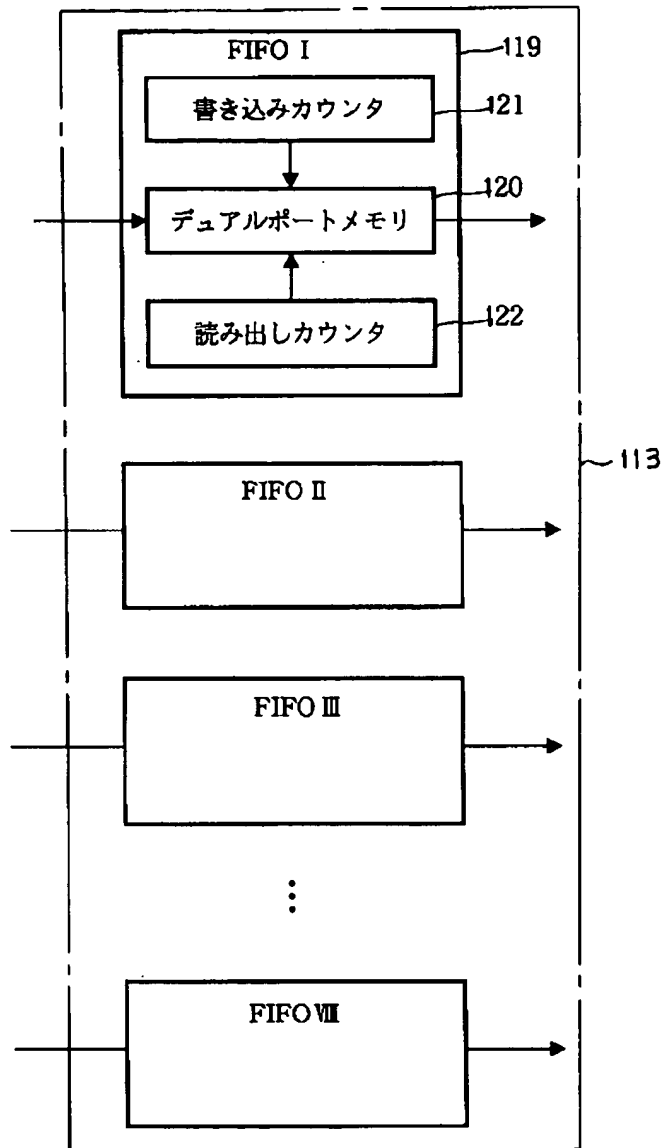
【図 9】



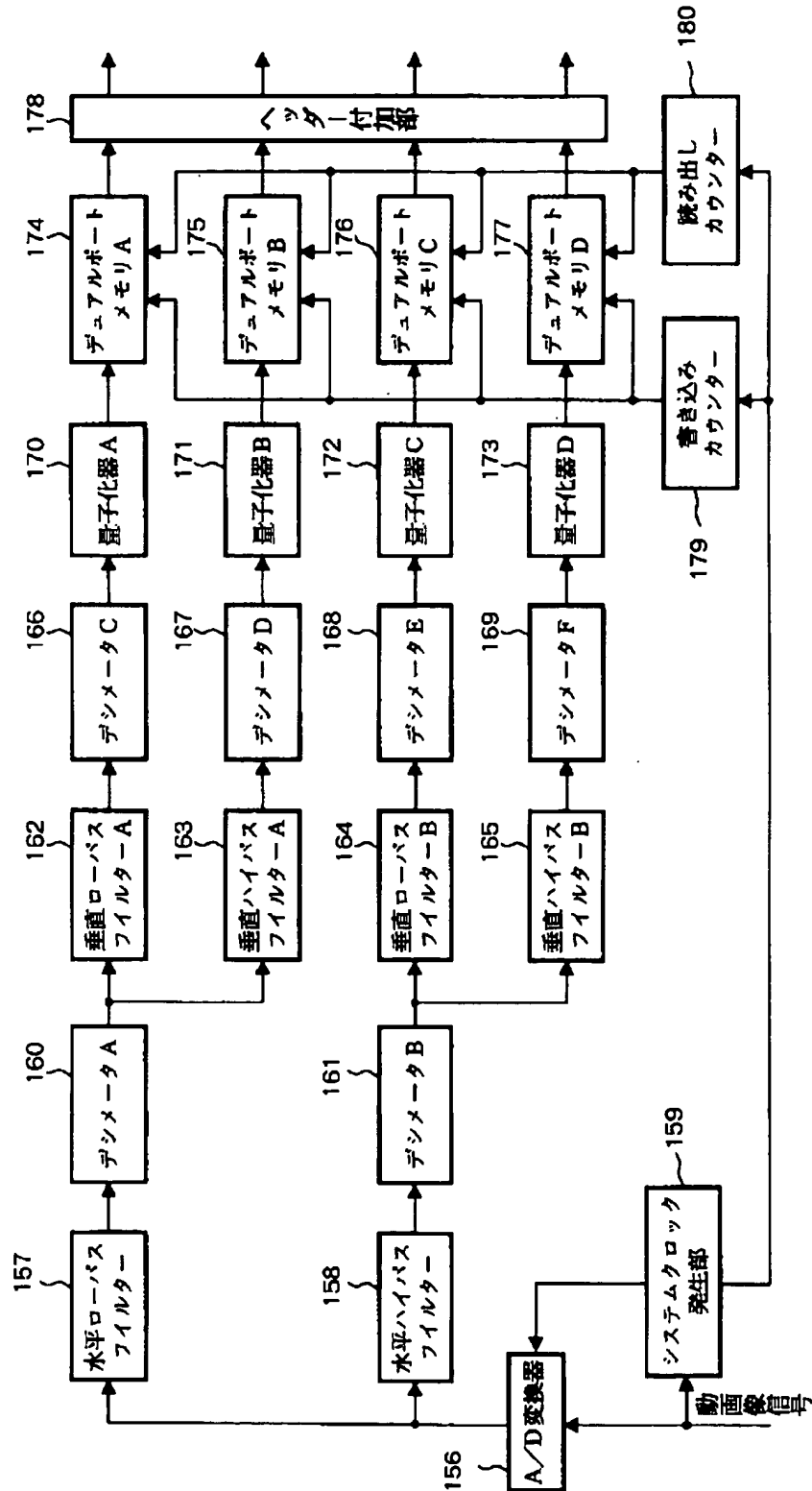
【図10】



【図11】



【図12】



【図13】

